

METHOD AND SYSTEM FOR ELECTRON BEAM LITHOGRAPHY

Patent Number: JP11329961
Publication date: 1999-11-30
Inventor(s): KAMATA MASATO; YODA HARUO; WAKITA MINORU; KAWANO HAJIME
Applicant(s): HITACHI LTD
Requested Patent: JP11329961
Application Number: JP19990055085 19990303
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L21/027; G03F7/20
EC Classification:
Equivalents: JP3555484B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance throughput OF electron beam lithography by providing a plurality of writing data generating sections, and an electron beam lithography means for irradiating a sample with an electron beam based on a value corrected through an electron beam correcting means.

SOLUTION: The electron beam lithography system comprises a plurality of writing data generating sections 12a, 12b,... 12n being controlled by a writing data generating section control means 11, and an electron beam lithography means 16. Each writing data generating section 12a, 12b,..., 12n comprises writing data generating means 13a, 13b,..., 13n, and electron beam correcting means 14a, 14b,..., 14n. The electron beam lithography means 16 executes corrective writing by delivering an irradiation quantity corrected by the electron beam correcting means 14 and the magnitude of electron beam to an electron gun. The electron beam correcting means 14 corrects the irradiation quantity to a relatively low level for a part of high exposure density and to a relatively high level for a part of low exposure density with reference to a read out value.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-329961

(43)公開日 平成11年(1999)11月30日

(51)Int.Cl. ^a	識別記号	F I	
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 4 1 M
G 0 3 F 7/20	5 0 4	G 0 3 F 7/20	5 0 4

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 11 頁)

(21)出願番号	特願平11-55085	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成11年(1999)3月3日	(72)発明者	鎌田 政人 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株 式会社日立製作所計測器事業部内
(31)優先権主張番号	特願平10-71818	(72)発明者	依田 晴夫 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株 式会社日立製作所計測器事業部内
(32)優先日	平10(1998)3月20日	(72)発明者	脇田 実 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株 式会社日立製作所計測器事業部内
(33)優先権主張国	日本(JP)	(74)代理人	弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

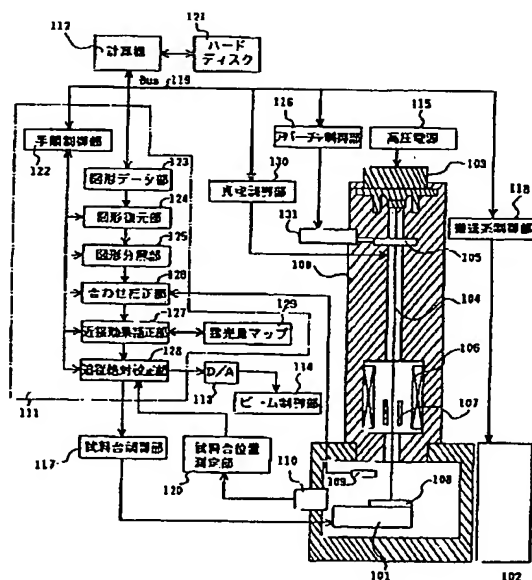
(54)【発明の名称】 電子線描画装置、電子線描画システム、および描画方法

(57) 【要約】

【課題】電子線描画装置、電子線描画システム、描画方法のスループットを向上させる。

【解決手段】描画データ生成手段１３、露光量マップ作成手段１５、電子線補正手段１４を有する描画データ生成部１２ａ、１２ｂ、…、１２ｎを複数個備え、条件や種類の異なる複数個の露光量マップの作成を並行して行う。

圖 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 試料に描画パターンを形成するための描画データを生成する描画データ生成手段、前記描画データから電子線の露光量マップを作成する露光量マップ作成手段、前記試料に照射する電子線の照射量を前記露光量マップを参照して補正する電子線補正手段からなる複数の描画データ生成部と、前記電子線補正手段で補正された値に基づいて前記電子線を前記試料に照射して描画を行う電子線描画手段とを備えることを特徴とする電子線描画装置。

【請求項2】 請求項1記載の電子線描画装置において、前記複数の描画データ生成部は前記描画データの生成条件が異なる複数の描画データを並行して作成することを特徴とする電子線描画装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載の電子線描画装置において、前記複数の描画データ生成部からの出力を比較する出力比較手段を備えることを特徴とする電子線描画装置。

【請求項4】 請求項1、2又は3記載の電子線描画装置において、前記複数の描画データ生成部のうちの第1の描画データ生成部からの描画データに基づいた第1のパターンの描画中に前記複数の描画データ生成部のうちの第2の描画データ生成部からの描画データに基づいた第2のパターンの露光量マップ作成を並行して行うことを特徴とする電子線描画装置。

【請求項5】 請求項1、2又は3記載の電子線描画装置において、前記露光量マップを前記複数の描画データ生成部で分割して形成することを特徴とする電子線描画装置。

【請求項6】 請求項1から5のいずれかに記載の電子線描画装置において、前記試料はウエハ、マスク、レチクルのいずれかであることを特徴とする電子線描画装置。

【請求項7】 データ伝送手段で接続された第1の電子線描画装置と第2の電子線描画装置とからなり、前記第2の電子線描画装置は前記第1の電子線描画装置で生成された描画データに基づいて試料に描画を行うことを特徴とする電子線描画システム。

【請求項8】 請求項7記載の電子線描画システムにおいて、前記第1の電子線描画装置は前記描画データを生成する描画データ生成部、前記描画データから電子線の露光量マップを作成する露光量マップ作成手段、前記試料に照射する電子線の照射量を前記露光量マップを参照して補正する電子線補正手段からなる複数の描画データ生成部を有し、前記第2の電子線描画装置は前記第1の電子線描画装置の前記電子線補正手段で補正された値に基づいて前記電子線を前記試料に照射して描画を行う電子線描画手段を有することを特徴とする電子線描画システム。

【請求項9】 試料に描画パターンを形成するための描画データを複数の描画データ生成部、前記複数の描画データから電

子線の露光量マップを作成し、前記試料に照射する電子線の照射量を前記露光量マップを参照して補正し、前記複数の描画データのうちの少なくとも1つの描画データに基づいて補正された値に基づいて電子線を試料に照射して描画を行うことを特徴とする描画方法。

【請求項10】 第1の電子線描画装置は描画データを生成し、第2の電子線描画装置は前記第1の電子線描画装置で生成された前記描画データに基づいて電子線を試料に照射して描画を行うことを特徴とする描画方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子線を試料に照射して所望のパターンを描画する電子線描画装置、電子線描画システム、および描画方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 図10に、従来の電子線描画装置の場合の描画データ生成部の機能ブロック図を示す。従来の電子線描画装置においては、電子線描画データ生成手段13によって生成された照射単位の描画データ（座標、寸法、照射量）を所定の電子線補正手段14によって補正し、補正された描画データによって指定された電子線を電子線描画手段16によって試料上に塗布された感光剤に照射する。

【0003】 前記電子線補正手段14による電子線の補正には色々な種類があるが、ここでは近接効果補正を対象とする。近接効果とは、試料上に照射された電子線が表面の感光剤の層を通り抜け、試料内部で後方散乱された電子線が再び試料表面の感光剤を通るために、電子線の照射面積密度の高い部分で過剰露光となる現象である。そのため電子線描画装置においては、特開平3-225816号公報には、実際の描画の前に電子線を照射しない空描画を行って試料上に描画するパターンの露光面積密度に基づいて露光量マップをメモリに作成し、実際の描画時には図10に示した露光量マップ作成手段15によって前記メモリの内容を参照しながら、露光面積密度が高い所では電子線の照射量が相対的に小さくなり、露光面積密度が低い所では電子線の照射量が相対的に大きくなるように補正して描画する技術が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来技術では、最適な描画を行うために、描画パターンを分割するメッシュサイズや平滑化する回数などの条件を変更し、その度に露光量マップを作成し、それに従って空描画動作を行って、評価している。そのため、1つのパターンの描画データを最適に描画するために、複数の露光量マップ作成と空描画動作が必要となる。さらに、従来の技術では、条件が変わる度に露光量マップを作成し直しているため、作成し直す前の露光量マップを保持できない。そのため、再度、最適な描画を行うためには、同じ描画データをもう一度作らなくてはならない。これらが電子線

描画装置のスループットを低下させている。特にマスクの電子線描画装置では、1個の描画データに対してマスク1枚しか描画できず、1個の描画データを繰り返し使用することができないのでスループットが低下してしまうという問題があった。

【0005】本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、スループットを向上させることができる電子線描画装置、電子線描画システム、および描画方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を解決するため、本発明は、試料に描画パターンを形成するための描画データを生成する描画データ生成手段、前記描画データから電子線の露光量マップを作成する露光量マップ作成手段、前記試料に照射する電子線の照射量を前記露光量マップを参照して補正する電子線補正手段からなる複数の描画データ生成部と、前記電子線補正手段で補正された値に基づいて前記電子線を前記試料に照射して描画を行う電子線描画手段とを備えたものである。

【0007】描画データ生成部を複数個備え、条件や種類の異なる複数の露光量マップを並行して作成可能とすることで、最適な描画条件の評価を迅速に行うことができ、前記目的を達成することができる。描画データの生成条件の例としては、露光量マップ作成のときのメッシュサイズ、隣接メッシュ間で行う面積密度の平滑化の回数などがある。

【0008】また、複数の描画データ生成手段からの出力を比較する出力比較手段を備えた電子線描画装置は、各描画データ生成部に全く同じ動作をさせてその出力を比較することによって、制御回路全体の誤動作のチェックを行うことができ、電子線描画装置の信頼性を増すことができる。

【0009】さらに電子線描画装置は、第1の描画データの描画中に第2の描画データの露光量マップ作成を並行して行う機能を有する。さらに電子線描画装置は、描画対象の露光量マップを前記複数の描画データ生成部で分割して形成する機能を有する。これらの機能によって、描画対象の露光量マップが1つの描画データ生成部で生成できる範囲を超える大きな描画パターンに対しても、露光量マップの作成を複数の描画データ生成部で分担して行うことができるので、スループットの低下を防ぐことができる。

【0010】また、2台の電子線描画装置の間をデータ伝送手段で接続し、第1の電子線描画装置で生成した描画データを第2の電子線描画装置に転送することで、第2の電子線描画装置で第1の電子線描画装置と同じ描画データの描画が可能となる。また、本発明による電子線描画装置を、露光装置に用いられるマスク、レチクルなどへのパターン描画に用いられ、一度作成された描画データを繰り返し使用して描画するので、スループットを

向上させることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0012】はじめに、本発明による電子線描画装置の一例の構成を図1に示す断面図を用いて説明する。図1において、右側に断面で示した部分は、実際にウエハを描画する電子線鏡体100であり、その周囲の四角形は電子線鏡体100を制御する機能をブロックで表したものである。試料108は搬送部102から電子線鏡体100の内部の試料台101へ搬送される。電子線鏡体100の最上部にある電子銃103から発射された電子線104は、鏡体内のレンズ106によって形状が整えられ、さらに電磁偏向器と静電偏向器からなる偏向器107によって偏向され、試料台101上に配置された試料108の目標位置に照射される。照射される電子線104の幾種類かの断面形状は、アパーチャ105を選択することによって試料108上に転写することができる。

【0013】図1の左側の部分は、システム制御の機能をブロックで表したものであり、システム全体の制御と外部からのインターフェイスとを分担している。ハードディスク121に保持された描画すべきパターンの描画データは計算機112に伝送される。枠111で囲まれたブロック群は、計算機112から伝送された描画データを、電子線の偏向データへと連続的、パイプライン的に、かつ高速に変換する制御系デジタル処理群であって、他の制御部とバス119を介して接続されており、図示した各処理部では以下の処理を行っている。

【0014】(1)図形データ部123

計算機112から伝送される圧縮された描画データを格納する。

【0015】(2)図形復元部124

圧縮された描画データを図形データへと復元する。

【0016】(3)図形分解部125

復元された1つ1つの図形を、電子線で描画可能な形状であるショットに置き換え、各ショットの位置、形状、露光量のデータを作成する。

【0017】(4)合わせ補正部126

電子線照射位置と試料108との間の位置ずれや変形をセンサー109で監視し、そのずれ、変形に合わせて補正を行う。

【0018】(5)近接効果補正部127

近接効果を補正するための処理を行う。予め描画するパターンの単位面積あたりの面積マップである露光量マップ129を求めてメモリへ保持し、その値を参照しながらショット単位に露光量を補正する処理を行う。

【0019】(6)追従絶対校正部128

連続描画を可能にするために、測長器110と試料台位置測長部120で測定される試料台101の位置に基づいて、電子線104が試料108上の目標位置に照射さ

れる様に、電子線偏向位置を計算するとともに、電子線鏡体100の偏向歪み量なども補正する。

【0020】(7)手順制御部122

上記各ユニットの処理がスムーズに動く様、監視、及び制御を受け持つ。

【0021】以上の枠111内のユニットからのデータは、D/A変換器113でD/A変換されてビーム制御部114へ移り、レンズ106、偏向器107の制御を行う。この他、高圧電源115は、電子銃103の加速電圧を発生し、アパーチャ制御部116はアパーチャ交換部131を制御してアパーチャ105の形状を選択し、試料台制御部117は試料台101の移動制御を行い、搬送系制御部118は試料108を試料台101へ搬送する搬送部102を制御する。それぞれのユニット間はバス119で結ばれ、インターフェイスを介して信号の受け渡しを行う。計算機112によってこれらのユニットの制御を行うこともできる。

【0022】図2から図7に本発明の第1の実施例を示す。

【0023】図2は、図1に示した近接効果補正部127の機能を示すブロック図である。この電子線描画装置は、描画データ生成部制御手段11によって制御される複数の描画データ生成部12a、12b、…、12nと、1つの電子線描画手段16とを備える。各描画データ生成部12a、12b、…、12nは、各々描画データ生成手段13a、13b、…、13n、電子線補正手段14a、14b、…、14n及び露光量マップ作成手段15a、15b、…、15nを備える。描画データ生成部制御手段11は、複数の描画データ生成部12a、12b、…、12nに、描画データの条件等の指示を出したり、描画データ生成部12a、12b、…、12nからデータ電子線描画手段16に出力するデータの選択指示等を出す。

【0024】図3に露光量マップ作成の手順を示すフローチャートを、図4にパターン形状の例を示す。図3のステップS41において、図4に示すようにパターン51をメッシュサイズ52で分割し、ステップS42で各メッシュ内のパターン面積密度を求める。次に、ステップS43で隣接メッシュ間で面積密度が大きく変化する部分での寸法変化を低減するための平滑化を行い、ステップS44で露光量マップを作成する。露光量マップの作成の際には、描画データ生成手段13からの電子線データ（例えば、座標、寸法、照射量）が露光量マップ作成手段15に送られる。

【0025】図5は露光量マップ作成手段15を更に詳細に示したブロック図である。露光量マップ作成手段15においては、図2に示した描画データ生成手段13が生成した描画データから露光量マップを露光量マップメモリ61上に作成するため、座標データからそれに対応するメモリアドレスを生成する座標-アドレス変換手段

62と、パターンの寸法を示すデータから面積密度を生成する面積密度計算手段63とを持ち、これにより生成された値を面積密度平滑化手段64にて平滑化し、平滑化された値を露光量マップメモリ61に累積しながら格納する。また、露光量マップメモリ61に格納した値を再度平滑化するときは、露光量マップメモリ61より値を読み出し、面積密度平滑化手段64で平滑化して、露光量マップメモリ61に格納する。

【0026】描画時には、電子線補正手段14は、描画データ生成手段13から入力される描画データのうち照射量データを、先に生成した露光量マップの対応するアドレスの値によって補正する。すなわち、露光量マップ作成手段15が作成した露光量マップメモリ61の値から描画データが該当する値、及びその周辺の数個の値を読み出し、それらから描画データの周辺の密集度を算出して、それに反比例するように照射量を調整する。電子線描画手段16は、電子線補正手段14により補正された照射量と座標及び電子線の大きさを電子銃に出力して補正描画を実施する。

【0027】次に、図2において、描画データ生成部制御手段11は、各描画データ生成部12a、12b、…、12nごとに異なる分割メッシュサイズや平滑回数等の条件の指示を出す。各描画データ生成部12a、12b、…、12nでは、各々の描画データ生成手段13a、13b、…、13nで生成された描画データを基に、各露光量マップ作成手段15a、15b、…、15nの図5に示した面積密度計算手段63にてメッシュサイズ毎に面積密度を計算し、算出された値を座標-アドレス変換手段62から出力されるメモリアドレスに対応させて露光量マップメモリ61に格納する。このようにして、条件が異なる複数の露光量マップを、従来の露光量マップ作成時間と同じ時間で作成することが可能となる。

【0028】次に、描画データ生成部制御手段11にて描画データ生成部12a、12b、…、12nのうちの1つを選択し、選択された描画データ生成部12nで描画データ生成手段13から描画データが出力されると、先の露光量マップ生成時と同様に図5に示す露光量マップメモリ61の対応するアドレスが座標-アドレス変換手段62から出力され、それに該当する値とその近傍の値が読み出される。電子線補正手段14では、読み出された値を参照して、露光密度が高い所では照射量を相対的に小さく、逆に低い所では相対的に大きくするように照射量の補正を行う。電子線描画手段16は、電子線補正手段14で補正された描画データを受けて補正描画を実行する。この作業をすべての描画データ生成部12a、12b、…、12nの描画データに対して連続的にを行い、描画結果を評価し、評価の結果、最適とされた描画データを基に、再度描画作業が可能となる。

【0029】図6は、露光量マップ作成時間と描画時間

の大きさを示すタイムチャートであり、従来技術の場合と本発明の第1の実施例の場合とを比較したものである。

【0030】図6において、異なる3条件の描画データの評価を行い、再度、最適な評価結果のデータ（図6の場合は条件2の描画データとする。）で描画した場合の時間割合を比較している。従来技術の場合は、条件1で露光量マップを作成し、その露光量マップに基づいて空描画を行い、次に条件2で露光量マップを作成して空描画を行う。その後、条件3で露光量マップを作成して空描画を行う。そして、各条件での空描画の結果を評価し、条件2が最適であることが判明すると、再度条件2で露光量マップを作成して実際の描画を行うことになる。

【0031】一方、本発明の第1の実施例では、条件の異なる露光量マップが同時に作成される。すなわち、条件1の露光量マップは描画データ生成部12aで、条件2の露光量マップは描画データ生成部12bで、条件3の露光量マップは描画データ生成部12cで、それぞれ並行して作成される。作成された露光量マップは各々の描画データ生成部内に保持される。電子線描画手段16では、各描画データ生成部12a、12b、12cに保持されている露光量マップに基づいて、条件1、条件2、条件3での描画を順次行う。描画結果を評価した結果、条件2が最適であることが判明すると、描画データ生成部12bに保持されている露光量マップを用いて直ちに条件2での描画に移ることができる。このように、従来技術に比較して描画のスループットを大幅に向上させることができる。

【0032】図7は図6に示した時間経過の他の例のタイムチャートである。この例は、図2に示した複数の描画データ生成部12a、12b、…、12nにおいて、各々異なるパターンを描画するための描画データを生成するものである。

【0033】図2に示した描画データ生成部制御手段11は、図7において、5個の描画データ生成部12a、12b、12c、12d、12eに、それぞれの描画データ生成手段13にて異なる描画データを生成するように指示を出す。5個の描画データ生成部12a、12b、12c、12d、12eでは、それぞれの描画データ生成手段13から出力された描画データに基づいて露光量マップを作成する。その結果、図に示すように、従来技術では2個のパターンA、Bの描画に費やされる時間と同じ時間で、本発明では6個のパターンA、B、C、D、E、Fの描画が可能となる。さらに、パターンAからFの補正描画の最中に、描画データ生成部12bから12eでは、パターンGからJの露光量マップが作成できるので、パターンFの補正描画の終了の後に続けてパターンGの補正描画が可能となる。

【0034】以上のように、種類が異なる複数の露光

量マップを従来技術における1つの露光量マップの作成時間と同じ時間で作成することが可能になる。そして、次に行う電子線描画を、露光量マップ単位で異なる描画データで連続して行うことが可能となる。さらに、電子線描画中に、使用していない描画データ生成部では、新しい描画データの露光量マップの作成を並行して行うことが可能となり、スループットが大幅に向上する。

【0035】また、図2に示した電子線描画装置において、1系統の描画データ生成部で生成できる範囲を超える露光量マップも容易に生成することができる。すなわち、描画対象の露光量マップが1系統の描画データ生成部で生成できる範囲を超える場合において、全体の露光量マップを1系統の描画データ生成部で処理可能な露光量マップ単位で分割して露光量マップ作成を行う。まず、全体の露光量マップを何分割にするかを描画データ生成部制御手段11から指示し、分割した単位の露光量マップの作成を、各描画データ生成部12a、12b、…、12nで行い、次に描画データ生成部12aで生成した露光量マップを参照して電子線描画手段16で描画を行い、続けて描画データ生成部12bで生成した露光量マップを参照して電子線描画手段16で描画を行うというように、各描画データ生成部12nを描画データ生成部制御手段11で制御すると、どのような大きさの露光量マップの描画も可能となる。

【0036】図8は、本発明による第2の実施例を示し、図2に対応するブロック図である。本実施例は2個の描画データ生成部12a、12bと出力比較手段81とを備えることが特徴である。出力比較手段81は、描画データ生成部12aの電子線補正手段14aの出力と描画データ生成部12bの電子線補正手段14bの出力とを比較する。

【0037】図8において、まず描画データ生成部制御手段11より、描画データ生成部12aと描画データ生成部12bの2系統に同一の動作をさせ、出力比較手段81で両者からの出力を比較する。電子線補正手段14aの出力と電子線補正手段14bの出力が一致しなかった場合、その情報を描画データ生成部制御部11に伝送し、描画データ生成部制御手段11は、再度、各描画データ生成部12a、12bに起動を指示し、出力比較手段81で両者の出力を比較する。出力の比較の結果一致すれば正常とし、描画作業を行うことにより、描画不良を未然に防ぐことができ、装置、システムの信頼性を大幅に向上させることができる。

【0038】図9は、本発明の第3の実施例を示し、図2に対応するブロック図である。本実施例は、図8に示した構成と同様の構成を有する第1の電子線描画装置91と、図8に示した構成に対して電子線描画手段16aのみを搭載した第2の電子線描画装置92aと、同様に電子線描画手段16nのみを搭載した電子線描画装置92nとを通信手段93を介して組み合わせたものであ

る。第1の電子線描画装置91では、出力比較手段81の結果が正常であれば、描画データ生成部12aまたは描画データ生成部12bの出力をデータ格納手段94が保持する。

【0039】電子線描画装置91では、描画データ生成部制御手段11によって描画データ生成部12aと描画データ生成部12bの2系統に同一の動作をさせ、出力比較手段81で両者の出力を比較する。出力比較手段81の結果が正常であれば、その情報に基づいて描画データ生成部制御手段11から描画作業の指示を描画データ生成部12aに対して指示を出すとともに、描画データ生成部12bに対して、データ格納手段94に出力を伝送する指示を出す。データ格納手段94には電子線描画データ生成部12bの出力が保持される。この保持されたデータを、通信手段93を介して第2の電子線描画装置92aないし電子線描画装置92nに転送することにより、複数の電子線描画装置で第1の電子線描画装置と同じ描画が可能となる。

【0040】以上のように、本発明によれば、最適な描画データの評価を迅速に行うことができ、スループットが向上する。また、露光量マップのデータを保持しておくことが可能であり、再度描画する際に同じデータを作る作業を省略できるので、さらにスループットを大幅に向上させることができる。また、装置、システムの信頼性を向上させることもできる。

【0041】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、スループットを向上させることができる電子線描画装置、電子線描画システム、および描画方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電子線描画装置の例を示す断面図。

【図2】図1に示した近接効果補正部の機能を示すブロック図。

【図3】露光量マップ作成の手順を示すフローチャート。

【図4】パターンの形状の例を示す説明図。

【図5】露光量マップ作成手段を更に詳細に示すブロック図。

【図6】露光量マップ作成時間と描画時間の大きさを示すタイムチャート。

【図7】露光量マップ作成時間と描画時間の大きさを示すタイムチャート。

【図8】図1に示した近接効果補正部の機能を示すブロック図。

【図9】図1に示した近接効果補正部の機能を示すブロック図。

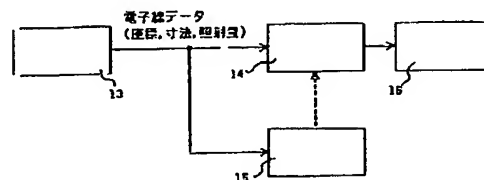
【図10】従来技術の電子線描画装置の機能を示すブロック図。

【符号の説明】

11…描画データ生成部制御手段、12a、12b、…、12n…描画データ生成部、13a、13b、…、13n…描画データ生成手段、14a、14b、…、14n…電子線補正手段、15a、15b、…、15n…露光量マップ作成手段、16、16a、16n…電子線描画手段、51…パターン、52…メッシュサイズ、61…露光量マップメモリ、62…座標-アドレス変換手段、63…面積密度計算手段、64…面積密度平滑化手段、81…出力比較手段、91…第1の電子線描画装置、92a…第2の電子線描画装置、92n…電子線描画装置、93…通信手段、94…データ格納手段、100…電子線鏡体、101…試料台、102…搬送部、103…電子銃、104…電子線、105…アパーチャ、106…レンズ、107…偏向器、108…試料、109…センサー、110…測長器、111…枠、112…計算機、113…D/A変換器、114…ビーム制御部、115…高圧電源、116…アパーチャ制御部、117…試料台制御部、118…搬送系制御部、119…バス、120…試料台位置測長部、121…ハードディスク、122…手順制御部、123…図形データ部、124…図形復元部、125…図形分解部、126…合わせ補正部、127…近接効果補正部、128…追従絶対校正部、129…露光量マップ、130…真空制御部、131…アパーチャ交換部。

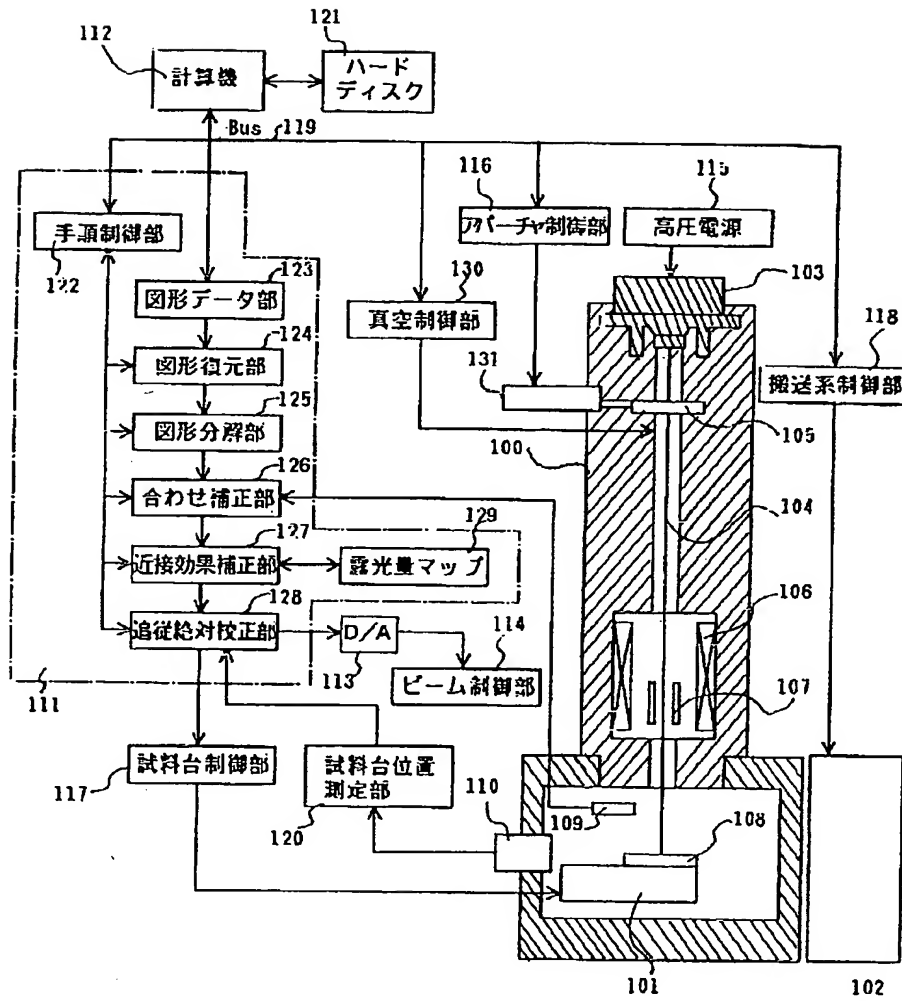
【図10】

図 10



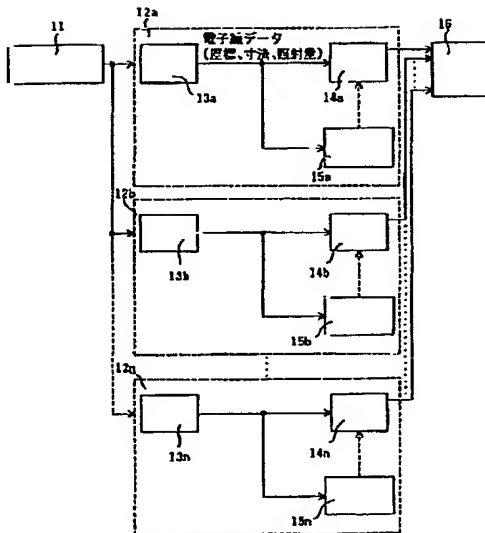
【図1】

図 1



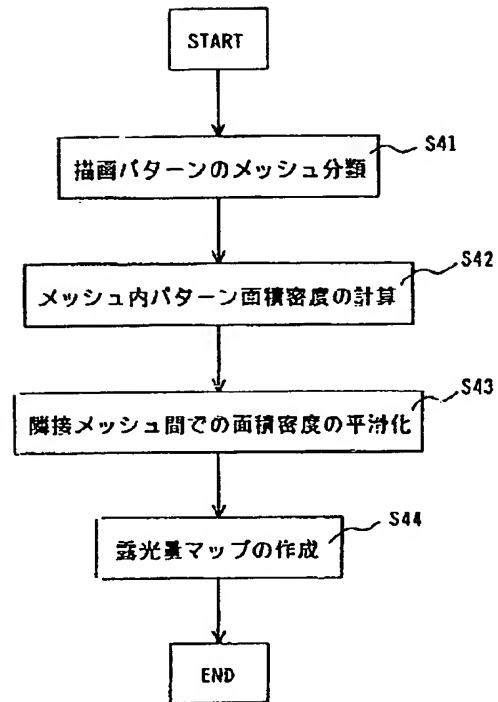
【図2】

図 2



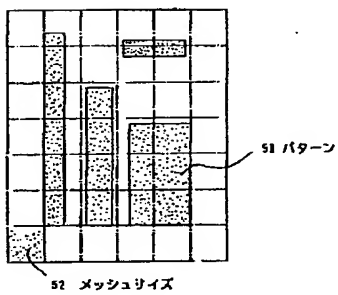
【図3】

図 3



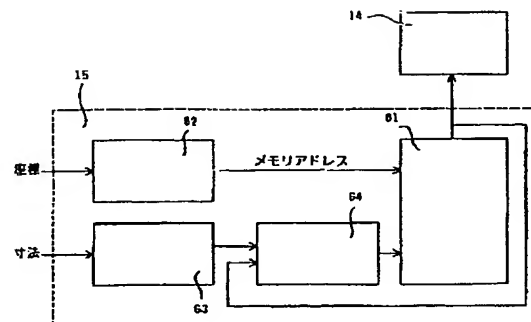
【図4】

図 4



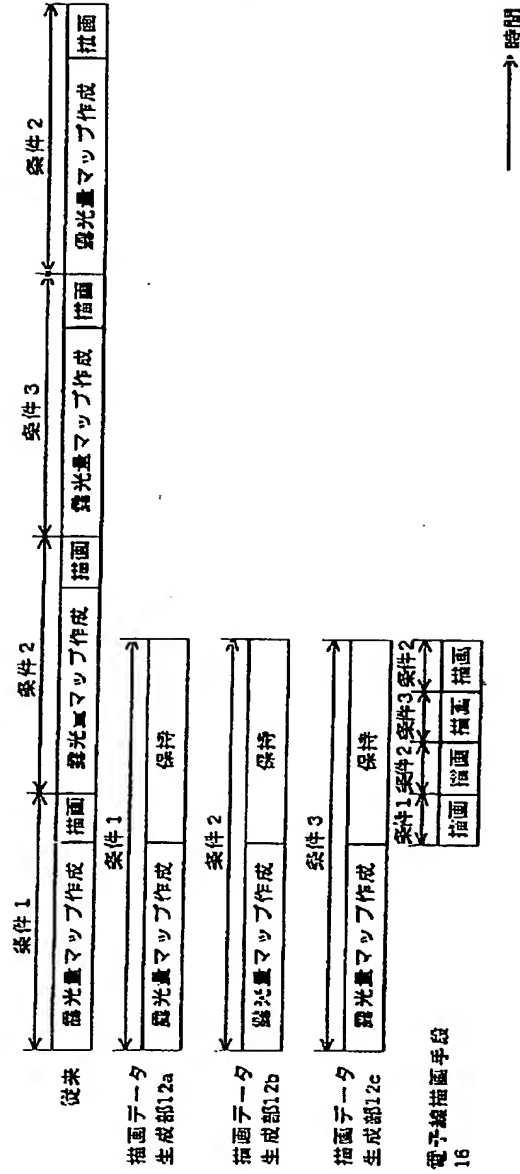
【図5】

図 5

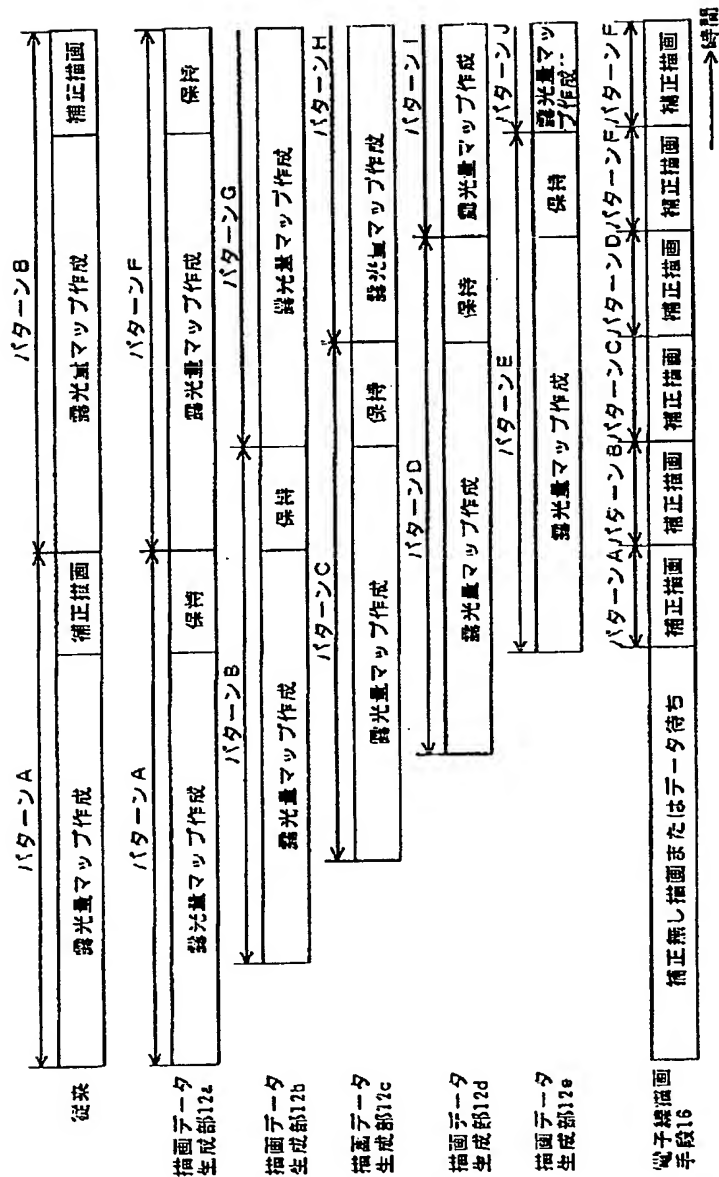


【図6】

図 6

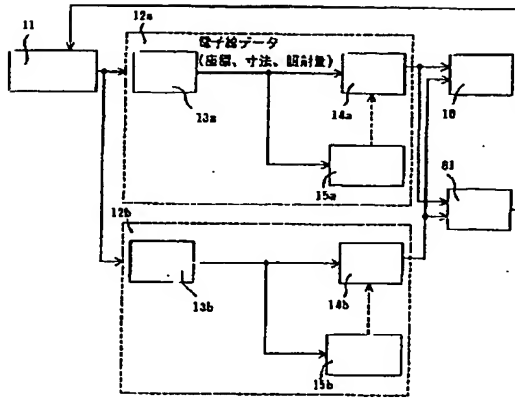


7



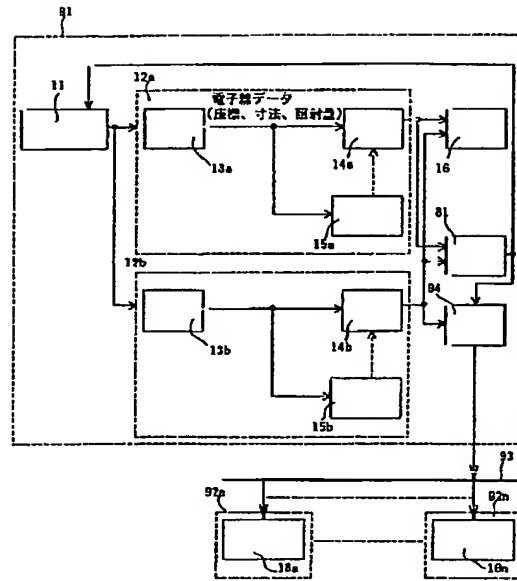
【図8】

図 8



【図9】

図 9



フロントページの続き

(72)発明者 川野 源
茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株
式会社日立製作所計測器事業部内

This Page Blank (uspto)